

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第2556550号

(45) 発行日 平成9年(1997)12月3日

(24) 登録日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 5/20			G 0 1 B 5/20	J
5/28	1 0 2		5/28	1 0 2 Z
21/30	1 0 2		21/30	1 0 2

請求項の数2(全 5 頁)

(21) 出願番号	実願平5-30860	(73) 実用新案権者	000151494
(22) 出願日	平成5年(1993)6月10日		株式会社東京精密
(65) 公開番号	実開平7-2906	(72) 考案者	東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号
(43) 公開日	平成7年(1995)1月17日		千葉 芳暢
			東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株
		(72) 考案者	式会社東京精密内
			久保田 和浩
			東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株
		(72) 考案者	式会社東京精密内
			小堀 正宏
			東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株
		(74) 代理人	式会社東京精密内
			弁理士 松浦 憲三
		審査官	渡部 葉子

最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 表面形状測定機

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 支点を介して揺動自在に支持されたアーム部材の一端に触針が設けられると共に前記アーム部材の他端にバランスウエイト及び測定カウエイトが移動自在に設けられ、前記バランスウエイトで前記アーム部材の釣合いをとり前記測定カウエイトで前記触針に所望の測定力を付与した状態で、前記触針を被測定物の測定面に沿って移動させて前記触針の変位量に基づいて被測定物の表面形状を測定する表面形状測定機において、前記バランスウエイトを移動するバランスウエイト駆動手段と、前記バランスウエイト駆動手段を制御して前記アーム部材の釣合いがとれた位置に前記バランスウエイトを位置決め停止させるバランス制御部と、測定カウエイトを移動する測定カウエイト駆動手段と、

前記アーム部材の釣合いがとれた位置に前記バランスウエイトを位置決め停止させた状態で、測定カウエイト駆動手段を制御して前記触針に所定の測定力を付与する位置に前記測定カウエイトを位置決め停止させる測定力制御部と、
を備えたことを特徴とする表面形状測定機。
【請求項2】 支点を介して揺動自在に支持されたアーム部材の一端に設けられた触針に所望の測定力を付与した状態で、前記触針を被測定物の測定面に沿って移動させて前記触針の変位量に基づいて被測定物の表面形状を測定する表面形状測定機において、前記アーム部材の他端に移動自在に設けられたウエイトと、前記ウエイトを移動する駆動手段と、前記駆動手段を制御して前記アーム部材の釣合いがとれ

た位置に前記ウエイトを位置決め停止させるバランス制御部と、

前記アーム部材の釣合いがとれた位置に前記ウエイトを位置決め停止させた状態で、前記駆動手段を制御して前記触針に所定の測定力が生じる位置に前記ウエイトを位置決め停止させる測定力制御部と、

を備えたことを特徴とする表面形状測定機。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この考案は表面形状測定機に係り、特に触針を被測定物の表面に所望の測定力で押圧した状態でワークの表面に沿って移動してワークの表面形状を測定する表面形状測定機に関する。

【0002】

【従来の技術】 図3に示す表面形状測定機10のアーム12は、支点14を介して揺動自在に支持されている。アーム12の先端部には触針18が設けられていて、アーム12の中央部には鉄芯20が設けられている。鉄芯20はコイル22内に配置されている。鉄芯20及びコイル22はZ軸検出器23を構成する。すなわち、鉄芯20がZ軸方向（コイル22の軸心方向）に移動するとコイル22の電圧が変化して、鉄芯20の移動量が検出される。

【0003】 アーム12の後端部にはバランスウエイト24が移動自在に支持されている。バランスウエイト24はZ軸検出器23が「0」になるように位置決めされている。バランスウエイト24にはロッド26が固定されていて、ロッド26には測定カウエイト28が摺動自在に支持されている。測定カウエイト28は触針18が所望の測定力が得られる位置に位置決めされている。

【0004】 このように構成された表面形状測定機10でワーク30を測定する場合、触針18はワーク30に対応させて最適な触針18が選択される。そして、ワーク30に対応させて選択された触針18はそれぞれ重量が異なる。従って、触針18を変更する場合アーム12のバランスを保つためにバランスウエイト24を最適位置に移動する。

【0005】 しかしながら、バランスウエイト24は作業者が人手で移動するので、バランスウエイト24の位置決めが作業者の感覚をたよりに行われる。従って、バランスウエイト24の位置決めに時間がかかりすぎるといふ問題点がある。本件出願人は上記問題点を解消するために、特願平5-43764号公報において、駆動モータを制御部で制御してバランスウエイトを移動し、アームの釣合いがとれ、かつ触針の変位量が0になる位置にバランスウエイトを位置決めする表面形状測定機を提案している。この表面形状測定機によれば、触針を変更する場合のバランスウエイトの最適位置への位置決めを自動的に行うことができる。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】 しかしながら、測定カウエイトは作業者が人手で移動して触針に所望の測定力を与えているので調整誤差が生じやすく、また測定カウエイトを測定機本体の外部に出しておく必要があるのでデザインの自由度が小さいという問題がある。本考案はこのような事情に鑑みてなされたもので、バランスウエイト及び測定カウエイトを駆動モータで移動して調整誤差の発生を防止し、かつバランスウエイト及び測定カウエイトを測定機本体内に収納してデザインの自由度を大きくすることができる表面形状測定機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本考案は、前記目的を達成する為に、支点を介して揺動自在に支持されたアーム部材の一端に触針が設けられると共に前記アーム部材の他端にバランスウエイト及び測定カウエイトが移動自在に設けられ、前記バランスウエイトで前記アーム部材の釣合いをとり前記測定カウエイトで前記触針に所望の測定力を付与した状態で、前記触針を被測定物の測定面に沿って移動させて前記触針の変位量に基づいて被測定物の表面形状を測定する表面形状測定機において、前記バランスウエイトを移動するバランスウエイト駆動手段と、前記バランスウエイト駆動手段を制御して前記アーム部材の釣合いがとれた位置に前記バランスウエイトを位置決め停止させるバランス制御部と、測定カウエイトを移動する測定カウエイト駆動手段と、前記アーム部材の釣合いがとれた位置に前記バランスウエイトを位置決め停止させた状態で、測定カウエイト駆動手段を制御して前記触針に所定の測定力を付与する位置に前記測定カウエイトを位置決め停止させる測定力制御部とを備えたことを特徴とする。

【0008】

【作用】 本考案によれば、バランスウエイトはバランスウエイト駆動手段で移動され、バランス制御部はバランスウエイト駆動手段を制御してアーム部材の釣合いがとれた位置にバランスウエイトを位置決めする。また、測定カウエイトは測定カウエイト駆動手段で移動され、測定カウエイト駆動手段は測定力制御部で制御される。そして、アーム部材の釣合いがとれた位置にバランスウエイトが位置決めされた状態で、測定力制御部は測定カウエイト駆動手段を制御して測定カウエイトを移動して触針に所定の測定力を付与する。

【0009】

【実施例】 以下添付図面に従って本考案に係る表面形状測定機について詳説する。図1には表面形状測定機の全体図が示されている。同図に示す表面形状測定機28の本体30には、支点32を介してアーム34が揺動自在に支持されている。アーム34は支点32の近傍に鉄芯36が設けられている。鉄芯36はコイル38内に配置されていて、鉄芯36及びコイル38はZ軸検出器40

を構成している。すなわち、鉄芯36がZ軸方向（コイル38の軸線方向）に移動すると、コイル38の電圧が変化して鉄芯36の変位量が検出される。Z軸検出器40の変位量は後述する検出器信号回路42に入力される。

【0010】アーム34の後方の垂直壁部にはバランスウエイトモータ44が固定されていて、バランスウエイトモータ44の駆動シャフトにはねじシャフト46が回転力を伝達可能に連結されている。ねじシャフト46にはバランスウエイト48がねじ結合されている。バランスウエイト48はロッド50に摺動自在に支持されていて、ロッド50はアーム34の後端部に固定されている。従って、バランスウエイトモータ44を駆動してねじシャフト46を回動するとバランスウエイト48はロッド50に沿って左右方向に移動する。

【0011】また、アーム34の後端部には測定カウエイトモータ52が固定されていて、測定カウエイトモータ52の駆動シャフトにはねじシャフト52Aが回転力を伝達可能に連結されている。ねじシャフト52Aには測定カウエイト54がねじ結合されている。測定カウエイト54はロッド54Aに摺動自在に支持されていて、ロッド54Aはアーム34の後端部に固定されている。従って、測定カウエイトモータ52を駆動してねじシャフト52Aを回動すると測定カウエイト54はロッド54Aに沿って左右方向に移動する。これにより、測定カウエイト54は、アーム34の先端に設けられている触針62がワーク64の表面に所望の測定力で当接する位置に位置決めされる。

【0012】図1に示すように表面形状測定機は前述した検出器信号回路42、バランス制御回路56、測定力制御回路70、測定ボタン58及び調整ボタン60を備えている。そして、測定ボタン58を押すと測定モードになり、調整ボタン60を押すと調整モードになる。検出器信号回路42はZ軸検出器40から入力された変位量を表示し、さらにZ軸検出器40から入力された変位量をバランス制御回路56及び測定力制御回路70に入力する。

【0013】バランス制御回路56は調整モード時に、検出器信号回路42から入力された変位量が0になるようにバランスウエイトモータ44を制御する信号を出力する。また、測定力制御回路70は調整モード時に、検出器信号回路42から入力された変位量が0になると測定カウエイトモータ52を制御する信号を出力する。この場合、測定力制御回路70には個別の測定力と測定カウエイト54の位置関係を示すデータが予め記憶されている。すなわち、検出器信号回路42から入力された変位量が0の時の測定カウエイト54の位置を基準位置として、前記個別の測定力を得るために測定カウエイト54が移動する各々の移動量を示すデータが予め測定力制御回路70に記憶されている。

【0014】従って、入力キー（入力部）72から前記個別の測定力（例えば、0.3 gf）を測定力制御回路70に入力すると、測定力制御回路70は予め記憶されている測定力0.3 gfに対応する測定カウエイト54の移動量3.0 mmに基づいて、測定カウエイトモータ52を制御する信号を出力する。これにより、測定カウエイト54が3.0 mm移動して、触針62がワーク64の表面に0.3 gfの測定力で押圧される。

【0015】前記の如く構成された本考案に係る表面形状測定機の作用を説明する。まず、触針を新たな触針62と交換する。次に、調整ボタン60を押して調整モードに設定して、さらに入力キー72から測定力0.3 gfを測定力制御回路70に入力する。従って、触針の交換による自重の変化でアーム34のバランスがくずれるとZ軸検出器40の変位量が検出器信号回路42を介してバランス制御回路56に入力される。

【0016】バランス制御回路56に変位量が入力されると、バランス制御回路56はバランスウエイトモータ44に駆動信号を出力する。これにより、バランスウエイトモータ44が駆動してバランスウエイト48がロッド50に沿って左右方向に移動する。バランスウエイト48がロッド50に沿って左右方向に移動すると、アーム34が揺動するのでZ軸検出器40の検出値が変位する。そして、Z軸検出器40の検出値が0になった時点でバランス制御回路56から出力されていた駆動信号の出力を停止する。これにより、バランスウエイト48の調整が完了する。

【0017】また、検出器信号回路42から出力された検出値0の信号が測定力制御回路70に入力されると、測定力制御回路70は予め記憶されている測定力0.3 gfに対応する測定カウエイト54の移動量3.0 mmに基づいて、測定カウエイトモータ52を制御する信号を出力する。これにより、測定カウエイト54が3.0 mm移動して触針62がワーク64の表面に0.3 gfの測定力で押圧され、測定カウエイト54の調整が完了する。

【0018】前記実施例ではバランスウエイト48と測定カウエイト54を個別に設けた場合について説明したが、これに限らず、1個のウエイトでバランスウエイトと測定カウエイトを兼ねるように構成してもよい。以下、図2に基づいて1個のウエイトでバランスウエイトと測定カウエイトを兼ねるように構成された表面形状測定機について説明する。尚、図2上において前記実施例と同一類似部材については同一符号を付し説明を省略する。

【0019】アーム80の後端部にはモータ82が固定されていて、モータ82の駆動シャフトにはねじシャフト84が回転力を伝達可能に連結されている。ねじシャフト84にはウエイト86がねじ結合されている。ウエイト86はロッド88に摺動自在に支持されていて、ロッド88はアーム80の後端部に固定されている。従っ

て、モータ 8 2 を駆動してねじシャフト 8 4 を回転するとウエイト 8 6 はロッド 8 8 に沿って左右方向に移動する。

【0020】そして、モータ 8 2 はバランス制御回路 5 6 及び測定力制御回路 7 0 からの駆動信号に基づいて駆動する。すなわち、バランス制御回路 5 6 は検出器信号回路 4 2 から入力された変位量が 0 になるようにモータ 8 2 を制御する信号を出力し、測定力制御回路 7 0 は検出器信号回路 4 2 から入力された変位量が 0 になるとモータ 8 2 を制御する信号を出力する。この場合、測定力制御回路 7 0 には個別の測定力とウエイト 8 6 の位置関係を示すデータが予め記憶されている。このデータには、検出器信号回路 4 2 から入力された変位量が 0 の時のウエイト 8 6 の位置を基準位置として、前記個別の測定力を得るためにウエイト 8 6 が移動する各々の移動量が示されている。

【0021】従って、入力キー（入力部）72 から前記個別の測定力（例えば、0.3 gf）を測定力制御回路 7 0 に入力すると、測定力制御回路 7 0 は予め記憶されている測定力 0.3 gf に対応するウエイト 8 6 の移動量 3.0 mm に基づいて、モータ 8 2 を制御する信号を出力する。これにより、ウエイト 8 6 が 3.0 mm 移動して、触針 6 2 がワーク 6 4 の表面に 0.3 gf の測定力で押圧される。

【0022】前記の如く構成された第 2 実施例の表面形状測定機の作用を説明する。まず、触針を新たな触針 6 2 と交換する。次に、調整ボタン 6 0 を押して調整モードに設定して、さらに入力キー 7 2 から測定力 0.3 gf を測定力制御回路 7 0 に入力する。従って、触針の交換による自重の変化でアーム 3 4 のバランスがくずれると Z 軸検出器 4 0 の変位量が検出器信号回路 4 2 を介してバランス制御回路 5 6 に入力される。

【0023】バランス制御回路 5 6 に変位量が入力されると、バランス制御回路 5 6 はモータ 8 2 に駆動信号を出力する。これにより、モータ 8 2 が駆動してウエイト 8 6 がロッド 8 8 に沿って左右方向に移動する。ウエイト 8 6 がロッド 8 8 に沿って左右方向に移動すると、アーム 8 0 が揺動するので Z 軸検出器 4 0 の検出値が変化する。そして、Z 軸検出器 4 0 の検出値が 0 になった時点でバランス制御回路 5 6 からモータ 8 2 に出力されていた駆動信号の出力を停止する。これにより、ウエイト 8 6 によるバランスの調整が完了する。

【0024】また、検出器信号回路 4 2 から出力された検出値 0 の信号が測定力制御回路 7 0 に入力されると、

測定力制御回路 7 0 は予め記憶されている測定力 0.3 gf に対応するウエイト 8 6 の移動量 3.0 mm に基づいて、モータ 8 2 を制御する信号を出力する。これにより、ウエイト 8 6 が 3.0 mm 移動して触針 6 2 がワーク 6 4 の表面に 0.3 gf の測定力で押圧され、ウエイト 8 6 による測定力の調整が完了する。

【0025】

【考案の効果】以上説明したように本考案に係る表面形状測定機によれば、バランス制御部はバランスウエイト駆動手段を制御してアーム部材の釣合いがとれた位置にバランスウエイトを位置決めする。また、アーム部材の釣合いがとれた位置にバランスウエイトが位置決めされた状態で、測定力制御部は測定力ウエイト駆動手段を制御して測定力ウエイトを移動して触針に所定の測定力を付与する。

【0026】従って、バランスウエイト及び測定力ウエイトを駆動手段で移動して調整誤差の発生を防止し、かつバランスウエイト及び測定力ウエイトを作業者が人手で移動する必要がないので、バランスウエイト及び測定力ウエイトを測定機本体内に収納してデザインの自由度を大きくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本考案に係る表面形状測定機の全体図

【図 2】本考案に係る表面形状測定機のその他の実施例の全体図

【図 3】従来の表面形状測定機の全体図

【符号の説明】

28…表面形状測定機

32…支点

34、80…アーム（アーム部材）

40…Z 軸検出器

44…バランスウエイトモータ（バランスウエイト駆動手段）

48…バランスウエイト

52…測定力ウエイトモータ（測定力ウエイト駆動手段）

54…測定力ウエイト

56…バランス制御回路（バランス制御部）

62…触針

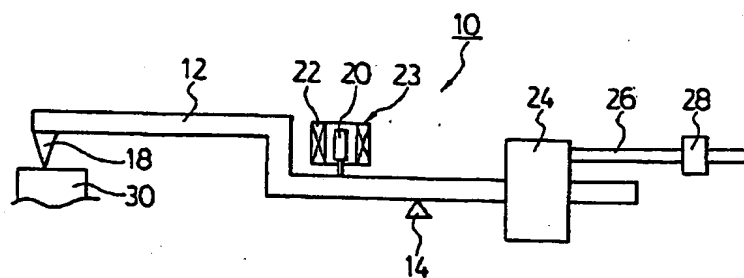
64…ワーク（被測定物）

70…測定力制御回路（測定力制御部）

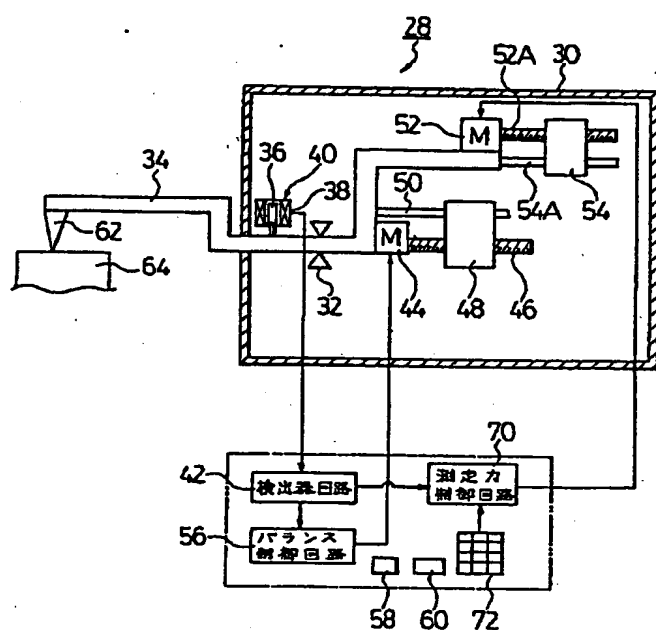
82…駆動手段

86…ウエイト

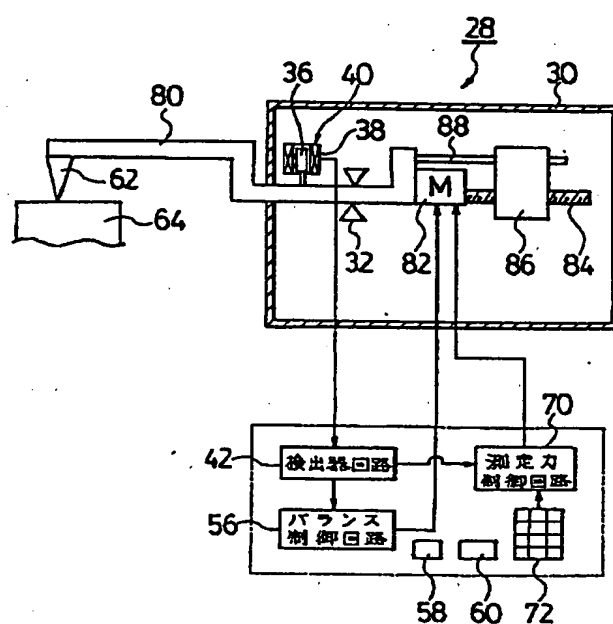
【図3】



【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 平6-258004 (JP, A)
 実開 昭56-155310 (JP, U)
 実開 平4-26305 (JP, U)

Examined utility model registration
JP,2556550,Y

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Utility model registration claim]

[Claim 1] the arm supported free [rocking] through the supporting point -- while a sensing pin is prepared in the end of a member the aforementioned arm -- a balance weight and measuring force weight prepare in the other end of a member free [movement] -- having -- the aforementioned balance weight -- the aforementioned arm, where it took the equilibrium of a member and desired measuring force is given to the aforementioned sensing pin by the aforementioned measuring force weight In the surface type-like measurement machine which is made to move the aforementioned sensing pin along with the measuring plane of a device under test, and measures the shape of surface type of a device under test based on the amount of displacement of the aforementioned sensing pin the balance weight driving means which move the aforementioned balance weight, and the aforementioned balance weight driving means -- controlling -- the aforementioned arm -- in the position which was able to take the equilibrium of a member with the balance-control section which carries out a positioning halt of the aforementioned balance weight the measuring force weight driving means which move measuring force weight, and the aforementioned arm -- the aforementioned balance weight in the position which was able to take the equilibrium of a member, where a positioning halt is carried out The surface type-like measurement machine characterized by equipping the position which controls measuring force weight driving means and gives predetermined measuring force to the aforementioned sensing pin with the measuring force control section which carries out a positioning halt of the

aforementioned measuring force weight.

[Claim 2] the arm supported free [rocking] through the supporting point -- the state where desired measuring force was given to the sensing pin prepared in the end of a member In the surface type-like measurement machine which is made to move the aforementioned sensing pin along with the measuring plane of a device under test, and measures the shape of surface type of a device under test based on the amount of displacement of the aforementioned sensing pin the aforementioned arm -- with the weight prepared free [movement to the other end of a member], and the driving means which move the aforementioned weight the aforementioned driving means -- controlling -- the aforementioned arm -- the balance-control section which makes the position which was able to take the equilibrium of a member carry out a positioning halt of the aforementioned weight, and the aforementioned arm -- the aforementioned weight in the position which was able to take the equilibrium of a member, where a positioning halt is carried out The surface type-like measurement machine characterized by equipping the position which controls the aforementioned driving means and predetermined measuring force produces in the aforementioned sensing pin with the measuring force control section which carries out a positioning halt of the aforementioned weight.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed explanation of a design]

[0001]

[Industrial Application] This design is related with the surface type-like measurement machine which moves along the front face of a work in the state where started the surface type-like measurement machine, especially it pressed by the measuring force of a request of a sensing pin on the front face of a device under test, and measures the shape of surface type of a work.

[0002]

[Description of the Prior Art] The arm 12 of the surface type-like measurement machine 10 shown in drawing 3 is supported free [rocking] through the supporting point 14. The sensing pin 18 is formed in the point of an arm 12, and the iron core 20 is formed in the center section of the arm 12. The iron core 20 is arranged in the coil 22. An iron core 20 and a coil 22 constitute the Z-axis detector 23. That is, if an iron core 20 moves to Z shaft orientations (the direction of an axial center of a coil 22), the voltage of a coil 22 will change and the movement magnitude of an iron core 20 will be detected.

[0003] The balance weight 24 is supported by the back end section of an arm 12 free [movement]. The balance weight 24 is positioned so that the Z-axis detector 23 may be set to "0." The rod 26 is being fixed to the balance weight 24, and the measuring force weight 28 is supported by the rod 26 free [sliding]. The measuring force weight 28 is positioned in the position where the measuring force of a request of a sensing pin 18 is obtained.

[0004] Thus, when measuring a work 30 with the constituted surface type-like measurement machine 10, a sensing pin 18 is made to correspond to a work 30, and the optimal sensing pin 18 is chosen. And the sensing pins 18 which the work 30 was made to correspond and were chosen differ in a weight, respectively. Therefore, when changing a sensing pin 18, in order to maintain the balance of an arm 12, a balance weight 24 is moved to the optimal position.

[0005] However, since an operator moves a balance weight 24 with a help, positioning of a balance weight 24 is performed for depending for an operator's feeling. Therefore, there is a trouble that positioning of a balance weight 24 takes time too much. This applicant is Japanese Patent Application No. 5-43764, in order to cancel the above-mentioned trouble. In a number official report, the surface type-like measurement machine which positions a balance weight in the position where a drive motor is controlled by the control section, a balance weight is moved, and the equilibrium of an arm can be taken, and the amount of displacement of a sensing pin becomes 0 is proposed. According to this surface type-like measurement machine, positioning to the optimal position of the balance weight in the case of changing a sensing pin can be performed automatically.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Device] However, since it is easy to produce an alignment error since the operator moved with the help and has given desired measuring force to the sensing pin, and measuring force weight needs to take out measuring force weight to the exterior of the main part of a measurement machine, it has the problem that the flexibility of a design is small. It aims at offering the surface

type-like measurement machine which this design was made in view of such a situation, can move a balance weight and measuring force weight with a drive motor, and can prevent generating of an alignment error, and can contain a balance weight and measuring force weight in the main part of a measurement machine, and can enlarge flexibility of a design.

[0007]

[Means for Solving the Problem] A balance weight and measuring force weight are prepared in the other end of a member free [movement]. the arm supported free [rocking] through the supporting point in order that this design might attain the aforementioned purpose -- while a sensing pin is prepared in the end of a member -- the aforementioned arm -- the aforementioned balance weight -- the aforementioned arm, where it took the equilibrium of a member and desired measuring force is given to the aforementioned sensing pin by the aforementioned measuring force weight In the surface type-like measurement machine which is made to move the aforementioned sensing pin along with the measuring plane of a device under test, and measures the shape of surface type of a device under test based on the amount of displacement of the aforementioned sensing pin the balance weight driving means which move the aforementioned balance weight, and the aforementioned balance weight driving means -- controlling -- the aforementioned arm -- in the position which was able to take the equilibrium of a member with the balance-control section which carries out a positioning halt of the aforementioned balance weight the measuring force weight driving means which move measuring force weight, and the aforementioned arm -- the aforementioned balance weight in the position which was able to take the equilibrium of a member, where a positioning halt is carried out It is characterized by equipping the position which controls measuring force weight driving means and gives predetermined measuring force to the aforementioned sensing pin with the measuring force control section which carries out a positioning halt of the aforementioned measuring force weight.

[0008]

[Function] according to this design, a balance weight moves by balance weight driving means -- having -- the balance-control section -- balance weight driving means -- controlling -- an arm -- a balance weight is positioned in the position which was able to take the equilibrium of a member Moreover, measuring force weight is moved by measuring force weight driving means, and measuring force weight driving means are controlled by the measuring force control section. and an arm -- where a balance weight

is positioned in the position which was able to take the equilibrium of a member, a measuring force control section controls measuring force weight driving means, moves measuring force weight, and gives predetermined measuring force to a sensing pin
[0009]

[Example] It explains in full detail about the surface type-like measurement machine applied to this design according to an accompanying drawing below. The general drawing of a surface type-like measurement machine is shown in drawing 1. The arm 34 is supported free [rocking] through the supporting point 32 by the main part 30 of the surface type-like measurement machine 28 shown in this drawing. As for the arm 34, the iron core 36 is formed near the supporting point 32. The iron core 36 is arranged in the coil 38, and the iron core 36 and the coil 38 constitute the Z-axis detector 40. That is, if an iron core 36 moves to Z shaft orientations (the direction of an axis of a coil 38), the voltage of a coil 38 will change and the amount of displacement of an iron core 36 will be detected. The amount of displacement of the Z-axis detector 40 is inputted into the detector signal circuit 42 mentioned later.

[0010] The balance weight motor 44 is being fixed to the perpendicular wall behind an arm 34, it ****s at the drive shaft of the balance weight motor 44, and the shaft 46 is connected with it possible [transfer of turning effort]. A balance weight 48 ****s at the screw-thread shaft 46, and is combined with it. The balance weight 48 is supported by the rod 50 free [sliding], and the rod 50 is being fixed to the back end section of an arm 34. Therefore, if the balance weight motor 44 is driven and ****ed and a shaft 46 is rotated, a balance weight 48 will move to a longitudinal direction along with a rod 50.

[0011] Moreover, the measuring force weight motor 52 is being fixed to the back end section of an arm 34, it ****s at the drive shaft of the measuring force weight motor 52, and shaft 52A is connected possible [transfer of turning effort]. The measuring force weight 54 ****s to screw-thread shaft 52A, and is combined with it. The measuring force weight 54 is supported free [sliding of rod 54A], and rod 54A is being fixed to the back end section of an arm 34. Therefore, if the measuring force weight motor 52 is driven and ****ed and shaft 52A is rotated, the measuring force weight 54 will move to a longitudinal direction along with rod 54A. Thereby, the measuring force weight 54 is positioned in the position where the sensing pin 62 prepared at the nose of cam of an arm 34 contacts the front face of a work 64 by desired measuring force.

[0012] As shown in drawing 1, the surface type-like measurement machine is equipped with the detector signal circuit 42 and the balance-control circuit 56 which were mentioned above, the measuring force control circuit 70, the measurement button 58, and the adjustment button 60. And if the measurement button 58 is pushed, it will

become measurement mode, and it will become adjustment mode if the adjustment button 60 is pushed. The detector signal circuit 42 displays the amount of displacement inputted from the Z-axis detector 40, and inputs into the balance-control circuit 56 and the measuring force control circuit 70 the amount of displacement further inputted from the Z-axis detector 40.

[0013] The balance-control circuit 56 outputs the signal which controls the balance weight motor 44 so that the amount of displacement inputted from the detector signal circuit 42 at the time of adjustment mode is set to 0. Moreover, the measuring force control circuit 70 will output the signal which controls the measuring force weight motor 52; if the amount of displacement inputted from the detector signal circuit 42 at the time of adjustment mode is set to 0. In this case, the data in which the physical relationship of individual measuring force and the measuring force weight 54 is shown are beforehand memorized by the measuring force control circuit 70. Namely, by making into a criteria position the position of the measuring force weight 54 in case the amount of displacement inputted from the detector signal circuit 42 is 0, in order to obtain the measuring force according to the aforementioned individual, the data in which each movement magnitude which the measuring force weight 54 moves is shown are beforehand memorized by the measuring force control circuit 70.

[0014] Therefore, if the measuring force according to the aforementioned individual (for example, 0.3 gf) is inputted into the measuring force control circuit 70 from an input key (input section) 72, the measuring force control circuit 70 will output the signal which controls the measuring force weight motor 52 based on movement magnitude 3.0 mm of the measuring force weight 54 corresponding to measuring force 0.3 gf memorized beforehand. Thereby, the measuring force weight 54 carries out 3.0 mm movement, and a sensing pin 62 is pressed by the front face of a work 64 by the measuring force of 0.3 gf.

[0015] An operation of the surface type-like measurement machine concerning constituted this design is explained like the above. First, a sensing pin is exchanged for the new sensing pin 62. Next, the adjustment button 60 is pushed, it is set as adjustment mode, and measuring force 0.3 gf is further inputted into the measuring force control circuit 70 from an input key 72. Therefore, if the balance of an arm 34 collapses in change of the self-weight by exchange of a sensing pin, the amount of displacement of the Z-axis detector 40 will be inputted into the balance-control circuit 56 through the detector signal circuit 42.

[0016] If the amount of displacement is inputted into the balance-control circuit 56, the balance-control circuit 56 will output a driving signal to the balance weight motor 44.

Thereby, the balance weight motor 44 drives and a balance weight 48 moves to a longitudinal direction along with a rod 50. If a balance weight 48 moves to a longitudinal direction along with a rod 50, since an arm 34 will rock, the detection value of the Z-axis detector 40 displaces. And when the detection value of the Z-axis detector 40 is set to 0, the output of the driving signal currently outputted from the balance-control circuit 56 is suspended. Thereby, adjustment of a balance weight 48 is completed.

[0017] Moreover, if the signal of the detection value 0 outputted from the detector signal circuit 42 is inputted into the measuring force control circuit 70, the measuring force control circuit 70 will output the signal which controls the measuring force weight motor 52 based on movement magnitude 3.0 mm of the measuring force weight 54 corresponding to measuring force 0.3 gf memorized beforehand. By this, the measuring force weight 54 carries out 3.0 mm movement, a sensing pin 62 is pressed by the front face of a work 64 by the measuring force of 0.3 gf, and adjustment of the measuring force weight 54 is completed.

[0018] Although the case where a balance weight 48 and the measuring force weight 54 were formed individually was explained, you may constitute from an aforementioned example so that it may serve both as a balance weight and measuring force weight not only by this but by one weight. The surface type-like measurement machine hereafter constituted so that it might serve both as a balance weight and measuring force weight by one weight based on drawing 2 is explained. In addition, about the same similar member as the aforementioned example, the same sign is attached on drawing 2, and explanation is omitted.

[0019] The motor 82 is being fixed to the back end section of an arm 80, it ****s at the drive shaft of a motor 82, and the shaft 84 is connected with it possible [transfer of turning effort]. Weight 86 ****s at the screw-thread shaft 84, and is combined with it. Weight 86 is supported by the rod 88 free [sliding], and the rod 88 is being fixed to the back end section of an arm 80. Therefore, if a motor 82 is driven and ****ed and a shaft 84 is rotated, weight 86 will move to a longitudinal direction along with a rod 88.

[0020] And a motor 82 is driven based on the driving signal from the balance-control circuit 56 and the measuring force control circuit 70. That is, the balance-control circuit 56 outputs the signal which controls a motor 82 so that the amount of displacement inputted from the detector signal circuit 42 may be set to 0, and the measuring force control circuit 70 will output the signal which controls a motor 82, if the amount of displacement inputted from the detector signal circuit 42 is set to 0. In this case, the data in which the physical relationship of individual measuring force and weight 86 is

shown are beforehand memorized by the measuring force control circuit 70. By making into a criteria position the position of the weight 86 in case the amount of displacement inputted from the detector signal circuit 42 is 0, in order to obtain the measuring force according to the aforementioned individual, each movement magnitude which weight 86 moves is shown in this data.

[0021] Therefore, if the measuring force according to the aforementioned individual (for example, 0.3 gf) is inputted into the measuring force control circuit 70 from an input key (input section) 72, the measuring force control circuit 70 will output the signal which controls a motor 82 based on movement magnitude 3.0 mm of the weight 86 corresponding to measuring force 0.3 gf memorized beforehand. Thereby, weight 86 carries out 3.0 mm movement, and a sensing pin 62 is pressed by the front face of a work 64 by the measuring force of 0.3 gf.

[0022] An operation of the surface type-like measurement machine of the 2nd constituted example is explained like the above. First, a sensing pin is exchanged for the new sensing pin 62. Next, the adjustment button 60 is pushed, it is set as adjustment mode, and measuring force 0.3 gf is further inputted into the measuring force control circuit 70 from an input key 72. Therefore, if the balance of an arm 34 collapses in change of the self-weight by exchange of a sensing pin, the amount of displacement of the Z-axis detector 40 will be inputted into the balance-control circuit 56 through the detector signal circuit 42.

[0023] If the amount of displacement is inputted into the balance-control circuit 56, the balance-control circuit 56 will output a driving signal to a motor 82. Thereby, a motor 82 drives and weight 86 moves to a longitudinal direction along with a rod 88. If weight 86 moves to a longitudinal direction along with a rod 88, since an arm 80 will rock, the detection value of the Z-axis detector 40 displaces. And when the detection value of the Z-axis detector 40 is set to 0, the output of the driving signal currently outputted to the motor 82 from the balance-control circuit 56 is suspended. Thereby, adjustment of the balance by weight 86 is completed.

[0024] Moreover, if the signal of the detection value 0 outputted from the detector signal circuit 42 is inputted into the measuring force control circuit 70, the measuring force control circuit 70 will output the signal which controls a motor 82 based on movement magnitude 3.0 mm of the weight 86 corresponding to measuring force 0.3 gf memorized beforehand. By this, weight 86 carries out 3.0 mm movement, a sensing pin 62 is pressed by the front face of a work 64 by the measuring force of 0.3 gf, and adjustment of the measuring force by weight 86 is completed.

[0025]

[Effect of the Device] according to the surface type-like measurement machine applied to this design as explained above -- the balance-control section -- balance weight driving means -- controlling -- an arm -- a balance weight is positioned in the position which was able to take the equilibrium of a member moreover, an arm -- where a balance weight is positioned in the position which was able to take the equilibrium of a member, a measuring force control section controls measuring force weight driving means, moves measuring force weight, and gives predetermined measuring force to a sensing pin

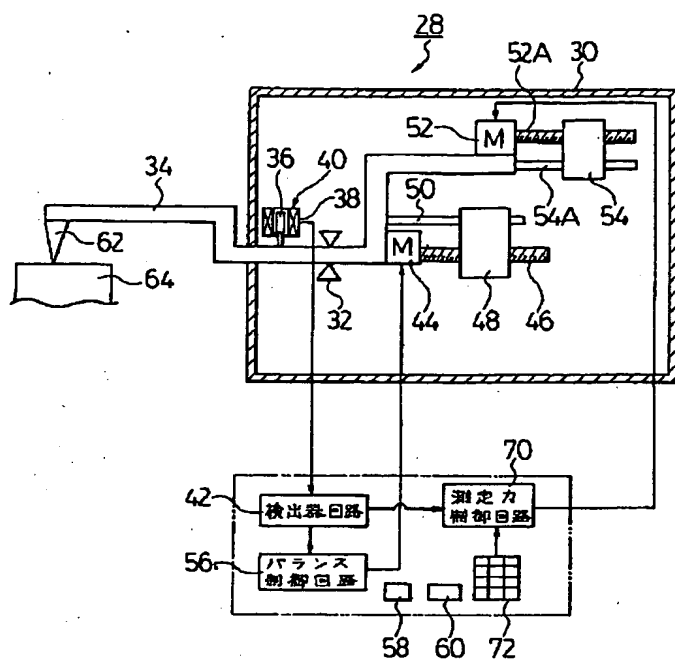
[0026] Therefore, since it is not necessary to move a balance weight and measuring force weight by driving means, and to prevent generating of an alignment error and an operator does not need to move a balance weight and measuring force weight with a help, a balance weight and measuring force weight can be contained in the main part of a measurement machine, and flexibility of a design can be enlarged.

[Translation done.]

Drawing selection

drawing 1





[Translation done.]

Drawing selection drawing 2

